

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08015361 A**

(43) Date of publication of application: 19.01.96

(51) Int. Cl

G01R 31/02

G01N 27/20

(21) Application number: 06149729

(22) Date of filing: 30.06.94

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**

(72) Inventor: **NISHIMOTO SHINYA
WADA TSUKUO**

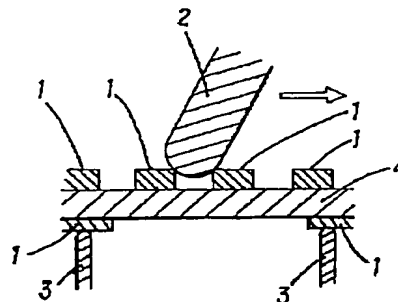
(54) INSPECTION METHOD FOR PRINTED WIRING BOARD

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a method for detecting an open circuit of a circuit pattern by applying a voltage between the terminals of the circuit pattern in which the open circuit can be detected efficiently and reliably even for a fine circuit pattern.

CONSTITUTION: In the method for detecting open circuit of a circuit pattern 1 by applying a voltage between the terminals of a circuit pattern 1, a probe 3 is connected with one end of each circuit pattern 1. A contact probe 2 applied with a voltage is moved continuously along the other end of the circuit pattern 1 while touching the circuit pattern 1 thus detecting open circuit thereof.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-15361

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 1 R 31/02

G 0 1 N 27/20

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-149729

(22) 出願日 平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 西本 晋也

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 和田津久生

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

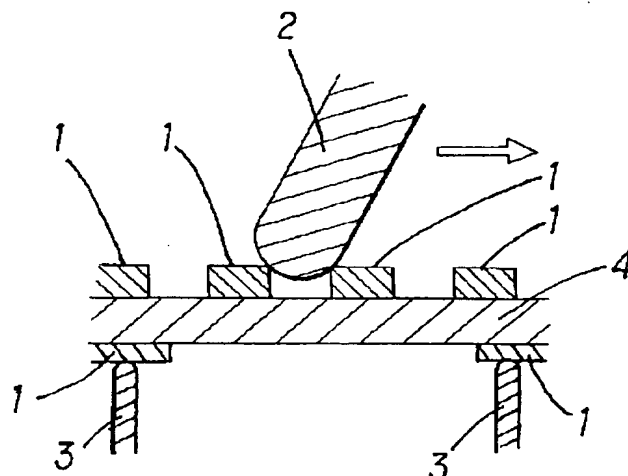
(74) 代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の検査方法

(57) 【要約】

【目的】 回路パターン1の端子間に電圧を印加して、回路パターン1の断線の有無を検出するプリント配線板の検査方法において、回路パターン1の間隔が狭いものであっても効率良く、信頼性が高い検査をすることができるプリント配線板の検査方法を提供する。

【構成】 本発明に係るプリント配線板の検査方法は、回路パターン1の端子間に電圧を印加して、回路パターン1の断線の有無を検出するプリント配線板の検査方法において、各回路パターン1の一端にプローブ3を接続し、この回路パターン1の他端に、電圧を印加したコンタクトプローブ2を接触しながら連続的に移動して、回路パターン1の断線の有無を検出することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路パターン（1）の端子間に電圧を印加して、回路パターン（1）の断線の有無を検出するプリント配線板の検査方法において、各回路パターン

（1）の一端にプローブ（3）を接続し、この回路パターン（1）の他端に、電圧を印加したコンタクトプローブ（2）を接触しながら連続的に移動して、回路パターンの断線の有無を検出することを特徴とするプリント配線板の検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリント配線板に形成された回路パターンの検査に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、プリント配線板に形成された回路パターンの検査装置として、パターンを形成した後のプリント配線板の回路パターンのそれぞれの終端にプローブを接続し、端子間に電圧、電流を印加し、導通、絶縁状態を抵抗値で判断し、断線不良を検出する検査装置が知られている。このような検査装置は、検査するプリント配線板の回路パターンに合わせて専用の検査治具を制作し、この検査治具にプローブを固定し、配線を行って検査したり、また、基本格子の格子上に固定ピンをあらかじめセットして、検査するプリント配線板のランド、リード、パッドに接触するピンのみが露出するようにマスクをして検査する方式がある。

【0003】 ところが、プリント配線板の高密度化に伴い、電子部品部品を搭載したり、ワイヤボンディングを行う回路パターンの終端部の間隔が、極端に狭くなり、上述のような方式では、回路パターンと同間隔でプローブやピンを検査治具に立てることは難しかった。そこで、プリント配線板の検査は、複数回に分けて行う方法がとられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述の問題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは回路パターンの端子間に電圧を印加して、回路パターンの断線の有無を検出するプリント配線板の検査方法において、回路パターンの間隔が狭いものであっても効率良く、信頼性が高い検査をすることができるプリント配線板の検査方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1に係るプリント配線板の検査方法は、回路パターン1の端子間に電圧を印加して、回路パターン1の断線の有無を検出するプリント配線板の検査方法において、各回路パターン1の一端にプローブ3を接続し、この回路パターン1の他端に、電圧を印加したコンタクトプローブ2を接触しながら連続的に移動して、回路パターンの断線の有無を検出することを特徴とする。

【0006】

【作用】 本発明の請求項1に係るプリント配線板の検査方法によると、各回路パターン1の一端にプローブ3を接続し、この回路パターン1の他端に、電圧を印加したコンタクトプローブ2を接触しながら連続的に移動して、回路パターンの断線の有無を検出するので、回路パターン1の間隔が狭くても、コンタクトプローブ2が回路パターン1に連続的に接触して検査をすることができる。また、従来のように、回路パターン1ごとに対応する検査治具を作成する必要がなくなる。

【0007】 以下に本発明のプリント配線板の検査方法を、この方法を使用したプリント配線板の検査装置を例に挙げ、その実施例を添付した図面に沿って詳細に説明する。

【0008】

【実施例】 本発明のプリント配線板の検査方法を使用したプリント配線板の検査装置は、図2に示す如く、プリント配線板4を支持する支持具5と、プリント配線板4を支持具5で支持した時に、コンタクトプローブ2を回路パターン1に接触する昇降装置6と、接触したコンタクトプローブ2を連続的に移動する移動装置7と、プリント配線板4の下面にプローブ3を押圧する検査テーブル8と、この検査テーブル8に立設した各々のプローブ3と、上記コンタクトプローブ2に電圧を印加する制御器9と、から構成されている。

【0009】 ここで、本実施例でしめすプリント配線板の検査装置は、プリント配線板に形成された回路パターンの一端が表面に、他端が裏面に存在するものを対象としているが、本発明のプリント配線板の検査方法は、この実施例に限定されるものでなく、プローブ3を押圧し、コンタクトプローブ2を回路パターンに接触しながら移動する空隙があるなら、同一面上に回路パターンの端部が存在するプリント配線板4にも使用できる。

【0010】 上記支持具5、及び、検査テーブル8は、検査するプリント配線板4の外形寸法に応じて選択されるもので、基準位置決めピン等を有し、プリント配線板4を高精度に位置決めするものである。この検査テーブル8に立設されたプローブ3は、基本格子の格子の上に整列している。この検査テーブル8は、固定されていても、プリント配線板4に対し上下に移動しても問題はない。

【0011】 また、上記移動装置7は、予め、入力された検査箇所の回路パターン1に従って、コンタクトプローブ2を連続的に移動する装置で、例えば、数値制御され、台座上を摺動するロボットが使用される。

【0012】 上記コンタクトプローブ2及びプローブ3は、プリント配線板4に押圧した時、回路パターン1に傷が入らないよう、伸縮機能を有したものが好ましい。また、コンタクトプローブ2は、回路パターン1上を移動するので、その先端は球面体であるのが好ましく、そ

3

の径は、回路パターン1の間隔より大きなものである。

【0013】上記制御器9は、プローブ3と、コンタクトプローブ2に電圧を印加する装置で、コンタクトプローブ2が回路パターン1に接触している時に、導通状態を抵抗値で判断し、断線不良を検出することができる。

【0014】以下、ピングリッドアレイ（以下、PGAとする。）に使用するプリント配線板4を検査する方法を例に挙げ、プリント配線板の検査装置を説明する。

【0015】まず、PGAで使用するプリント配線板4を支持具5で支持する。支持具5で支持されたプリント配線板は、検査テーブル8に立設したプローブ3で裏面の回路パターン1が押圧される。このPGAのプリント配線板4の裏面の回路パターン1は、リードピンを挿入するバイアホールの開口部に形成された回路パターンになる。

【0016】次に、プリント配線板4の表面に形成された回路パターン1が配設された位置に、移動装置7でコンタクトプローブ2を移動する。PGAのプリント配線板4では、半導体チップを搭載したときに、半導体チップとワイヤボンディングされる回路パターン1の位置になる。

【0017】そして、昇降装置6によりコンタクトプローブ2を下降し、回路パターン1を押圧する。そして、図2に示す如く、コンタクトプローブ2で回路パターン1を押圧したまま、移動装置7によりコンタクトプローブ2を一定速度で連続的に移動する。ここで、このコンタクトプローブ2の先端が、回路パターン1の間隔より大きな球面体を有するので、回路パターン1と回路パターン1の間にコンタクトプローブ2が位置しても、いずれかの回路パターン1と接触することができ、連続的に接触することができる。

【0018】したがって、上記コンタクトプローブ2が回路パターン1と接触し、移動している間に、プリント

4

配線板4の裏面を押圧しているプローブ3と電氣的導通を得ることができ、制御器9で電氣的導通の有無を知ることができ、断線している回路パターン1を検知することができる。

【0019】以下、一度、コンタクトプローブ2を昇降装置6で上昇したのち、移動装置7でコンタクトプローブ2を移動し、同様に、他の半導体チップとワイヤボンディングされる回路パターン1の検査を行う。

【0020】上述のように、コンタクトプローブ2を移動して回路パターン1を検査するので、効率よく回路パターン1の検査をすることができる。

【0021】

【発明の効果】本発明のプリント配線板の検査方法によると、プリント配線板に形成された回路パターン1の間隔が狭くても、コンタクトプローブ2を移動して回路パターン1を検査するので、効率よく、信頼性が高い回路パターン1の検査をすることができ、さらに、異なる回路パターン1でも容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

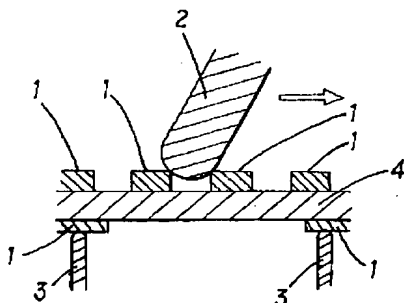
【図1】本発明の実施例に係るプリント配線板の検査装置の要部拡大図である。

【図2】本発明の実施例に係るプリント配線板の検査装置の斜視図である。

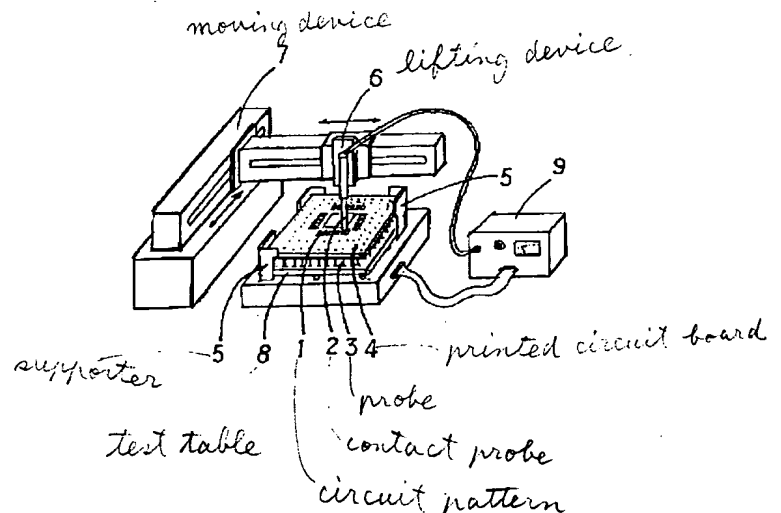
【符号の説明】

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 回路パターン |
| 2 | コンタクトプローブ |
| 3 | プローブ |
| 4 | プリント配線板 |
| 5 | 支持具 |
| 6 | 昇降装置 |
| 7 | 移動装置 |
| 8 | 検査テーブル |

【図1】



【図2】



LAID-OPEN PATENT PUBLICATION

JP-A-8-15361

Publication date: January 19, 1996

Application No.: JP-A-6-149729

Application date: June 30, 1994

Applicant: Matsushita Electric Works Co., Ltd. 000005832

No. 1048, Ooaza Kadoma, Kadoma, Osaka Pref.

Inventor: Shinya Nishimoto

c/o Matsushita Electric Works Co., Ltd.

No. 1048, Ooaza Kadoma, Kadoma, Osaka Pref.

Inventor: Tsukuo Wada

c/o Matsushita Electric Works Co., Ltd.

No. 1048, Ooaza Kadoma, Kadoma, Osaka Pref.

Agent: Seiji Sato, patent attorney, and one other

[Title of the Invention] Method of inspecting printed wiring board

[Summary]

[Object] To provide a method of inspecting a printed wiring board for detecting the presence or absence of a disconnection of at least a circuit pattern by applying a voltage between the terminals of the circuit pattern, wherein an efficient, reliable inspection is possible even for circuit patterns having a narrow interval.

[Structure] A method of inspecting a printed wiring board according to this invention for detecting the presence or absence of a disconnection of at least a circuit pattern 1 by applying a voltage between the terminals of the circuit pattern is characterized in that a probe 3 is connected to an end of each circuit pattern 1 and a contact probe 2 impressed with a voltage is connected to the other end of the circuit pattern 1 while the contact probe 2 impressed with a voltage is moved continuously in contact thereby to detect the presence or absence of a disconnection of the circuit pattern.

[Scope of Claim for a Patent]

[Claim 1] A method of inspecting a printed wiring board for detecting the presence or absence of a disconnection of at least a circuit pattern (1) by applying a voltage between the terminals of the circuit pattern (1), characterized in that a probe (3) is connected to an end of each circuit pattern (1) and a contact probe (2) impressed with a voltage is moved continuously while being kept in contact with the other terminal of said circuit pattern (1) thereby to detect the presence or absence of a disconnection of said circuit pattern.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Applicability] The present invention relates to the inspection of a circuit pattern formed on a printed circuit board.

[0002]

[Prior Art] A conventional apparatus is known for inspecting a circuit pattern formed on a printed wiring board, in which a probe is connected to each terminal of a circuit pattern of the printed wiring board after being formed with the pattern thereon, a voltage and a current are applied between the terminals, and the conduction and insulation are determined by a resistance value thereby to detect a disconnection. In such an inspection apparatus, an exclusive inspection jig is produced in conformance with the circuit pattern of the printed wiring board to be inspected, a probe is fixed on the inspection jig, and the wiring is laid and inspected. In another method, fixing pins are set in advance on a reference grid, and a mask is applied so that only the pins in contact with the lands, leads and pads of the printed wiring board to be inspected are exposed and then the inspection is carried out.

[0003] With the increase in density of the printed wiring

board, however, the intervals between the terminal portions of the circuit pattern for mounting electronic parts or wire bonding are reduced to such an extreme extent that the probe or pins are difficult to plant on the inspection jig at the same intervals as the circuit patterns in the aforementioned method. In view of this, a method has been employed to inspect the printed wiring board in a plurality of sessions.

[0004]

[Problem to be Solved by the Invention] The present invention is developed in view of the problem mentioned above and the object thereof is to provide a method of inspecting a printed wiring board for detecting the presence or absence of a disconnection of a circuit pattern by applying a voltage between the terminals of the circuit pattern, wherein an efficient, reliable inspection is made possible even in the case where the intervals between the circuit patterns are small.

[0005]

[Means for Solving the Problem] According to claim 1 of the present invention, there is provided a method of inspecting a printed wiring board for detecting the presence or absence of a disconnection of at least a circuit pattern 1 by applying a voltage between the terminals of the circuit pattern 1, characterized in that a probe 3 is connected to an end of each circuit pattern 1 and a contact probe 2 impressed with a voltage is moved continuously while being kept in contact with the other terminal of the circuit pattern 1 thereby to detect the presence or absence of a disconnection of the circuit pattern.

[0006]

[Operation] According to claim 1 of the present invention, there is provided a method of inspecting a printed wiring board, wherein a probe 3 is connected to an end of each circuit pattern 1, and a contact probe 2 impressed with a

voltage is moved continuously while being kept in contact with the other end of the circuit pattern 1 thereby to detect the presence or absence of a disconnection of the circuit pattern. Even in the case where the intervals of the circuit patterns 1 are narrow, therefore, the contact probe 2 can inspect while continuously contacting the circuit pattern 1. Also, unlike in the prior art, the need is eliminated for producing an inspection jig conforming with each specific circuit pattern 1.

[0007] An embodiment of the method of inspecting a printed wiring board according to the invention will be explained in detail below with reference to the accompanying drawings taking an inspection apparatus for the printed wiring board using such a method as an example.

[0008]

[Embodiments] An inspection apparatus for a printed wiring board using a printed wiring board inspection method according to the invention comprises, as shown in Fig. 2, support tools 5 for supporting a printed wiring board 4, a lift 6 for bringing contact probes 2 into contact with the circuit patterns 1 when supporting the printed wiring board 4 with the support tools 5, a moving unit 7 for continuously moving the contact probes 2 in contact, an inspection table 8 for pressing the probes 3 against the lower surface of the printed wiring board 4, the probes 3 planted on the inspection table 8, and a controller 9 for applying a voltage to the contact probes 2.

[0009] The inspection apparatus for the printed wiring board according to this embodiment is intended for inspection of a circuit board formed on the printed wiring board, in which one end of each circuit pattern exists on the front surface and the other end thereof exists on the reverse surface of the printed wiring board. The inspection method for the printed wiring board according to the

invention, however, is not limited to such an embodiment, but is also applicable to a printed wiring board 4 in which the ends of each circuit pattern exist on the same surface as long as there is a gap allowing the probes 3 to be pressed and the contact probe 2 to be moved in contact with the circuit patterns.

[0010] The support tools 5 and the inspection table 8 are selected in accordance with the outer dimensions of the printed wiring board 4 inspected, and include a pin for determining a reference position and positioning the printed wiring board 4 accurately. The probes planted on the inspection table 8 are aligned on the reference grid. The inspection table 8 can be either fixed or vertically moved with respect to the printed wiring board without any problem.

[0011] Also, the moving unit 7 is a device for moving the contact probe 2 continuously in accordance with the circuit patterns located at an inspection point input in advance, and is a numerically controlled robot, for example, which slides on a rest

[0012] The contact probe 2 and the probes 3 described above are desirably expandable not to damage the circuit patterns 1 when pressed against the printed wiring board 4. Also, the contact probe 2, which moves on the circuit patterns 1, desirably has a spherical forward end with a diameter larger than the circuit pattern intervals.

[0013] The controller 9 is a device for applying a voltage to the probes 3 and the contact probe 2, and when the contact probe 2 is in contact with the circuit patterns 1, determines the conductive state with a resistance value thereby to detect a disconnection, if any.

[0014] An inspection apparatus for the printed wiring board will be explained below with reference to an example of the method for inspecting the printed wiring board 4 used for a

pin grid array (hereinafter referred to as the PGA).

[0015] First, the printed wiring board 4 used with the PGA is supported on the support tools 5. The circuit patterns 1 on the reverse surface of the printed wiring board 4 supported on the support tools 5 are pressed against the printed wiring board 4 by the probes 3 planted on the inspection table 8. The circuit patterns 1 on the reverse surface of the printed wiring board 4 in the PGA are formed in the opening of the via hole in which a lead pin is inserted.

[0016] Then, the contact probe 2 is moved by the moving unit 7 to a position where the circuit patterns 1 are formed on the front surface of the printed wiring board 4. In the printed wiring board 4 in PGA, a semiconductor chip, when mounted on it, is located at the position of the circuit pattern 1 to be wire bonded to the semiconductor chip.

[0017] The contact probe 2 is moved down by the lift 6 and the circuit patterns 1 are pressed. As shown in Fig. 2, with the circuit patterns 1 pressed by the contact probe 2, the contact probe 2 is moved continuously at a predetermined speed by the moving unit 7. The forward end of the contact probe 2, which has a spherical portion larger than the interval of the circuit patterns 1, can be kept in contact with any one of the circuit patterns 1 even in the case where the contact probe 2 is located between the circuit patterns 1.

[0018] While the contact probe 2 is moved in contact with the circuit patterns 1, the electrical conduction can be established with the probes 3 pressed against the reverse surface of the printed wiring board 4. Thus the presence or absence of the electrical conduction can be determined by the controller 9, thus making it possible to detect a disconnected circuit pattern 1, if any.

[0019] The contact probe 2, after being moved up once with

the lift 6, is moved by the moving unit 7, so that the circuit patterns 1 to be bonded with other semiconductor devices are inspected in similar fashion.

[0020] As described above, the circuit patterns 1 are inspected by moving the contact probe 2, and therefore the circuit patterns 1 can be efficiently inspected.

[Effects of the Invention] In a method of inspecting the printed wiring board according to this invention, even when the interval of the circuit patterns 1 is narrow, the circuit patterns 1 are inspected by moving the contact probe 2 and therefore can be efficiently and reliably inspected. Further, different circuit patterns 1 can be handled easily.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] An enlarged view of the essential parts of an inspection apparatus for a printed wiring board according to an embodiment of the invention.

[Fig. 2] A perspective view of the inspection apparatus for a printing wiring board according to an embodiment of the invention.

[Description of Reference Numerals]

- 1 Circuit patterns
- 2 Contact probe
- 3 Probes
- 4 Printed wiring board
- 5 Support tools
- 6 Lift
- 7 Moving unit
- 8 Inspection table